

#5
80
6/7/02

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: Zahn et al. **GROUP:** Unknown
SERIAL NO: not yet assigned **EXAMINER:** Unknown
FILED: not yet assigned
FOR: TELEVISION RECEIVER

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231



Sir:

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

Country: Germany

Appln No.: 101 06 071.8

Filing Date: February 9, 2001

Respectfully submitted,

Patrick J. O'Shea
Registration No. 35,305
Samuels, Gauthier & Stevens
225 Franklin Street
Boston, Massachusetts 02110
Telephone: (617) 426-9180
Extension 121

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 101 06 071.8

Anmeldetag: 9. Februar 2001

Anmelder/Inhaber: Harman Becker Automotive Systems (Becker
Division) GmbH, Karlsbad/DE
(vormals: Becker GmbH)

Bezeichnung: Fernsehempfänger

IPC: H 04 N, H 03 J

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 28. Januar 2002
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wehner

WESTPHAL, MUSSGNUG & PARTNER
Patentanwälte · European Patent Attorneys

Bcr164

Becker GmbH
Im Stöckmädle 1
76307 Karlsbad

- Patentanmeldung -

Fernsehempfänger

Beschreibung

Fernsehempfänger

5 Die Erfindung betrifft einen Fernsehempfänger mit einer Kanalwählerstufe, einer dieser nachgeschalteten selektiven Filterstufe und einer dieser nachgeschalteten Zwischenfrequenzstufe.

- 10 Im Gegensatz zu stationären Fernsehempfängern sind bei mobilen Fernsehempfängern ständig wechselnde Empfangsverhältnisse gegeben. Beispielsweise bei Einbau des mobilen Fernsehempfängers in ein Fahrzeug ändert sich mit der Position des Fahrzeugs zwangsläufig auch die Position der Antennen. Während
- 15 die Antenne des stationären Fernsehempfängers einmal optimal ausgerichtet und dann fixiert wird, lässt sich beim mobilen Fernsehempfänger nicht vermeiden, dass das Fahrzeug und damit auch die daran befindlichen Antennen sich in Positionen befinden, die nur mäßigen oder sogar schlechten Empfang bieten.
- 20 Daher ist bei der Entwicklung von mobilen Fernsehempfängern besonderes Augenmerk auf das Verhalten des Fernsehempfängers bei niedrigen Empfangspegeln zu legen.

- 25 Ein niedriger Empfangspegel bedeutet einen hohen Rauschanteil im Nutzsignal. Die Folgen des geringen Signal-/Rauschabstandes äußern sich subjektiv als kaum erkennbares Bild, Verlust der Horizontal- und Vertikalsynchronisation, Einsetzen der Farbunterdrückung oder sogar als vollständiger Bildverlust. Dieses Verhalten wird im wesentlichen verursacht durch
- 30 das Ausrasten von Phasenregelkreisen (PLL) zur Videosignalverarbeitung, durch unstetige Synchronimpulsseparierung, durch gestörte Verstärkungsregelungen (AGC) und durch fehlerhafte Farbträgerrückgewinnung. Rastet beispielsweise bereits bei der Umsetzung der Zwischenfrequenz in das Basisband der
- 35 Frequenz-Phasen-Regelkreis (FPLL) des Synchronmodulators aus, bedeutet dies einen kompletten Bildverlust und eine erhebliche Totzeit für das Gesamtsystem, da jeder Phasenregel-

kreis eine gewisse Zeit bis zum Erreichen eines neuen Einrastzustandes benötigt. Eine Senkung der Funktionsgrenze um 3 bis 6 dB bedeutet in der Praxis eine erhebliche Steigerung der Darbietungsqualität des mobilen Fernsehempfängers und
5 stellt ein bedeutendes Qualitätskriterium dar.

Soll darüber hinaus das empfangene Bildsignal zur weiteren digitalen Übertragung in Multimediasystemen verwendet werden, wird zur Reduzierung der Übertragungsbandbreite in der Regel
10 ein Komprimierungsverfahren (z.B. MPEG) eingesetzt. Die bei solchen Komprimierungsverfahren eingesetzten Algorithmen reduzieren die Informationen unter anderem in Abhängigkeit vom Bildinhalt und von dessen Änderungen. Bildinhalte mit gleichmäßigem Verlauf benötigen daher eine geringere Bitrate zur
15 Übertragung, detailreiche Bildinhalte eine höhere. Rauschanteile im Bildsignal werden allerdings vom Kompressionsalgorithmus als detailreiche Bildveränderungen interpretiert. Dies hat dann wiederum den Nachteil, dass die Bitrate stark ansteigt und/oder unerwünschte Nebeneffekte auftreten.

20

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Fernsehempfänger der eingangs genannten Art im Hinblick auf die Anforderungen für einen mobilen Einsatz zu verbessern.

6 5 Die Aufgabe wird gelöst durch einen Fernsehempfänger gemäß Patentanspruch 1. Ausgestaltungen und Weiterbildungen des Erfindungsgedankens sind Gegenstand von Unteransprüchen.

30 Vorteil der Erfindung ist es, dass bereits mit geringem Mehraufwand eine deutliche Verbesserung des Verhaltens bei mobilem Einsatz erzielt wird.

35 Erreicht wird dies im einzelnen dadurch, dass eine Feldstärkedetektionsstufe vorgesehen wird, die ein der Feldstärke des Empfangssignals proportionales Feldstärkesignal erzeugt. Dabei weist die eingangs genannte selektive Filterstufe eine Übertragungsfunktion auf, die mittels eines Steuersignals

veränderbar ist, wobei das Steuersignal aus dem Feldstärkesignal hergeleitet wird.

Insbesondere ist vorgesehen, dass abhängig vom Steuersignal
5 die Bandbreite der selektiven Filterstufe verändert wird.

Durch Reduzierung der Bandbreite werden Rauschanteile unterdrückt oder vermindert, während die für das Nutzsignal wichtigen Spektralanteile im Durchlassbereich des Filters liegen. Vorzugsweise kommen Tiefpassfilter, Bandpassfilter und Bandsperrern zum Einsatz, deren Durchlassbereich oder Sperrbereich dementsprechend verringert wird. Damit wird erreicht, dass
10 beispielsweise schon bei der Demodulation der Zwischenfrequenzsignale der Frequenz-Phasen-Regelkreis des Synchrondemodulators länger eingerastet bleibt.

Weiterhin kann mindestens eine weitere selektive Filterstufe der Zwischenfrequenzstufe nachgeschaltet sein, die durch ein ebenfalls aus dem Feldstärkesignal hergeleitetes Steuersignal gesteuert wird. Zusätzliche, gesteuerte Filterstufen können
15 sich dabei auch nach der Demodulation, also nach der Zwischenfrequenzstufe befinden und beispielsweise Bildsignale (FBAS-Signale) so formen, dass nachfolgende signalverarbeitende Stufen längere Funktionen aufrechterhalten können. Bei sämtlichen Filterstufen können als geeignete Filtertypen
20 Tiefpässe, Bandpässe und in der Zwischenfrequenzebene auch Hochpässe Verwendung finden. In besonderen Fällen wirken auch Kerbfilter vorteilhaft.

In der Zwischenfrequenzebene vor dem Demodulator wird bevorzugt eine Frequenzfalle vorgesehen, deren Steilheit durch das Steuersignal veränderbar ist. Diese ist so dimensioniert, dass bei stärkerem Einsatz Spektralanteile des Chrominanzsignals stärker unterdrückt werden, bei schwachem Einsatz aber Rauschanteile im Spektralbereich von Luminanz- und Chrominanzsignal abgesenkt werden. Die Auslegung der Filterkurven
30 erfolgt im Abhängigkeit von den Erfordernissen der nachgeschalteten Funktionsstufen, wobei aber auch insbesondere sub-
35

jektive Faktoren berücksichtigt werden. Beispielsweise wird es bei sehr schwachem Signal vom Betrachter oft als wenig störend empfunden, wenn nur die Schwarz-Weiß-Anteile des Bildes gezeigt werden. Synchronisationsverlust oder Standbild
5 dagegen stören den Betrachter weit aus mehr. Darüber hinaus bewirkt eine Reduzierung von höherfrequenten Bildanteilen einen Art Weichzeichnereffekt, der bei schlechtem Empfangssignal ebenfalls einen angenehmeren Bildeindruck erzeugt. Demgemäss werden bei einer Weiterbildung der Erfindung im Empfangssig-
10 nal enthaltene Schwarz-Weiß-Signale bei niedrigem Feldstärkesignal durch das bzw. die selektiven Filterstufen allein durchgelassen. Zusätzlich oder alternativ können auch bei niedrigem Feldstärkesignal im Empfangssignal enthaltene höherfrequente Bildsignale durch das bzw. die selektiven Fil-
15 terstufen unterdrückt werden.

Der Verlauf der Übertragungsfunktionen der einzelnen selektiven Filterstufen ist abhängig von einem Steuersignal. Grundsätzlich können dabei die Filterstufen so gesteuert werden,
20 dass bei einem akzeptablen Empfangssignal keine Beeinflussung des Nutzsignals erfolgt, bei schlechter werdenden Empfangssignal sich die selektiven Filterstufen stetig oder in Abstufungen an die Empfangsverhältnisse adaptieren. Auf diese Weise wird eine erhebliche Empfangsverbesserung erzielt.

Die Feldstärkeinformation wird durch eine spezielle Einrichtung, die Feldstärkedetektionsstufe, gewonnen, die entweder vor der Kanalwählerstufe oder nach der Kanalwählerstufe das Empfangssignal detektiert. Außerdem kann die Feldstärkinfor-
30 mation auch aus der Regelspannung der Zwischenfrequenzstufe hergeleitet werden. Es wird also in allen drei Fällen ein der Feldstärke proportionales Steuersignal erzeugt.

Bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird das Steuersignal neben dem Feldstärkesignal noch auch aus mindestens
35 einem weiteren Signal mindestens einer weiteren Signalverarbeitungsstufe, die der Zwischenfrequenzstufe nachfolgt, her-

geleitet. Solche Signale werden beispielsweise aus Informationen über Synchronisationsverlust, Rauschanteilen im Bild, Anstieg oder nicht ausreichende Bitrate abgeleitet. Diese Informationen können die selektiven Filterstufen in unterschiedlicher Weise beeinflussen wie beispielsweise hinsichtlich der Ansprechzeit oder der Übertragungsfunktion der Filterstufen.

Insgesamt können sämtliche Funktionen insbesondere die Funktionen der selektiven Filterstufen digital realisiert werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in den Figuren der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigt:

15

Figur 1: ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Fernsehempfängers mit einer steuerbaren selektiven Filterstufe,

20 Figur 2: ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Fernsehempfängers mit zwei steuerbaren selektiven Filterstufen und

Figur 3: ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Fernsehempfängers mit zwei steuerbaren selektiven Filterstufen und erweitertem Steuersignal.

Bei dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel wird ein Hochfrequenzsignal HF von einer Antenne 1 aufgenommen und an eine Kanalwählerstufe (Tuner) 2 weitergegeben. Die Empfindlichkeit der Kanalwählerstufe 2 wird dabei durch ein Verstärkungssteuersignal AGC bestimmt. Die Kanalwählerstufe 2 erzeugt aus dem von der Antenne 1 gelieferten Hochfrequenzsignal HF beispielsweise durch Mischen mit einem Trägersignal ein Zwischenfrequenzsignal ZF.

Das Zwischenfrequenzsignal ZF wird unter Zwischenschaltung einer selektiven Filterstufe 3 einer Zwischenfrequenzstufe 4 zugeführt, die daraus ein Farbsignal FBAS erzeugt. Das selektive Filter ist dabei durch ein Steuersignal TS in seiner Übertragungsfunktion veränderbar. Sowohl das Steuersignal AGC als auch das Steuersignal TS werden dabei aus einem in einer Feldstärkedetektionsstufe 9 erzeugten Feldstärkesignal abgeleitet. Die Feldstärkedetektionsstufe 9 erzeugt beim Ausführungsbeispiel das Feldstärkesignal aus dem Eingangs- und/oder Ausgangssignal der Kanalwählerstufe 2. Beispielsweise kann das Feldstärkesignal gleich dem Steuersignal TS sein. Der Zwischenfrequenzstufe 4 ist schließlich ein Farbdecoder 5 nachgeschaltet, der aus dem Bildsignal FBAS vier Farbsignale R, G, B und S erzeugt.

Das Ausführungsbeispiel nach Figur 2 ist gegenüber Figur 1 dahingehend abgeändert, dass die selektive Filterstufe 3 durch zwei andere Steuersignale, nämlich den Steuersignalen VS und CS, gesteuert wird. Darüber hinaus ist zwischen die Zwischenfrequenzstufe 4 und dem Farbdecoder 5 eine weitere selektive Filterstufe 6 sowie eine dieser nachfolgende Videobearbeitungsstufe 7 dazwischengeschaltet. Die selektive Filterstufe 6 ist dabei ebenfalls zumindest in einzelnen Punkten der Übertragungsfunktion veränderbar. Die Steuerung der weiteren selektiven Filterstufe 6 erfolgt zum einen durch das Steuersignal CS und zum anderen durch das Steuersignal VS. Das Steuersignal VS wird dabei von der Bildsignalbearbeitungseinrichtung 7 erzeugt, während das Steuersignal CS von der Zwischenfrequenzstufe 4 bereitgestellt wird. Das Steuersignal CS wird also nicht aus Feldstärkeinformationen, die in der Kanalwählerstufe 2 vorliegen, sondern aus solchen die in der Zwischenfrequenzstufe 4 vorliegen, abgeleitet. Das Steuersignal VS geht aus Signalen hervor, welche die Bildgüte qualifizieren.

Das Ausführungsbeispiel nach Figur 3 geht aus dem in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel dadurch hervor, dass anstelle

des Farbdecoders 5 eine Bilddatenkomprimierungsstufe 8 vorgesehen ist. Darüber hinaus wird die selektive Filterstufe 3 nicht durch das Steuersignal TS von der Kanalwählerstufe 2 wie in Figur 1 gesteuert, sondern durch ein Steuersignal KS, welches von der Bilddatenkomprimierungsstufe 8 bereitgestellt wird und das wiederum aus Informationen über die aktuelle Bildgüte abgeleitet wird.

Bei den in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispielen können als selektive Filterstufen Tiefpässe oder Bandpässe verwendet werden, in der Zwischenfrequenzebene auch Hochpässe. Darüber hinaus werden bei bestimmten Anwendungen auch Kerbfilter bzw. Frequenzfallen bevorzugt eingesetzt. Insbesondere hat sich vor dem Demodulator der Einsatz einer verstellerten Falle bewährt. Diese ist so ausgelegt, dass bei stärkerem Einsatz Spektralanteile des Chrominanzsignals stärker unterdrückt werden, bei schwachem Einsatz aber Rauschanteile im Spektralbereich von Luminanz und Chrominanz abgesenkt werden. Bei den selektiven Filterstufen können demnach die Lage des Durchlassbereiches bzw. Sperrbereiches, dessen Breite und Steilheit durch die jeweiligen Steuersignale CS, TS und KS verändert werden. So werden beispielsweise durch die Reduzierung der Bandbreite Rauschanteile unterdrückt oder vermindert, wobei die für das Nutzsignal wichtigen Spektralanteile beispielsweise durch Verändern der Lage des Durchlassbereiches des Filters somit in den Durchlassbereich des Filters fallen können. Auf diese Weise wird z. B. erreicht, dass schon bei der Demodulation der Zwischenfrequenzsignale ZF der Frequenz-Phasen-Regelkreis des Synchrondemodulators in der Zwischenfrequenzstufe 4 länger eingerastet bleibt. Die der Zwischenfrequenzstufe 4 und damit der Demodulation nachfolgenden Filter können beispielsweise das Bildsignal FBAS so formen, dass nachfolgende signalverarbeitende Stufen wie beispielsweise der Farbdecoder 5 oder die Bilddatenkomprimierungsstufe 8 länger ihre Funktion aufrechterhalten können.

Die Auslegung der Filterkurven erfolgt in Abhängigkeit der Erfordernisse der nachgeschalteten Funktionsstufen, wobei vor allen auch subjektive Faktoren berücksichtigt werden. Z.B. wird es bei sehr schwachem Signal vom Betrachter oft als wenig störend empfunden, wenn nur die Schwarz-Weiß-Anteile des Bildes gezeigt werden. Vielmehr stören dagegen Synchronisationsverlust oder Standbild. Wie bereits erwähnt bewirkt eine Reduzierung von höherfrequenten Bildanteilen (Weichzeichner-effekt) bei schlechtem Empfangssignal ebenfalls einen angenehmeren Bildeindruck.

Der Verlauf der Übertragungsfunktion der selektiven Filterstufen ist abhängig vom jeweiligen Steuersignal bzw. den jeweiligen Steuersignalen. Bevorzugt werden die Filter so gesteuert, dass bei „gutem“ Signal keine Beeinflussung des Nutzsignals erfolgt. Bei „schlechter“ werdendem Signal adaptieren sich die Filterkurven stetig oder in Abstufungen und bewirken dadurch die oben erläuterten Systemverbesserungen.

Die Feldstärkeinformation kann darüber hinaus wie in Figur 1 angedeutet durch eine spezielle Einrichtung 9 gewonnen werden, die entweder vor der Kanalwählerstufe 2 oder nach der Kanalwählerstufe 2 ein Empfangssignal selektiert. Ebenfalls kann als Feldstärkeinformation eine Regelspannung in der Zwischenfrequenzstufe 4 dienen.

Weiterhin kann zumindest ein weiteres Steuersignal VS vorgesehen werden, die Feldstärkeinformationen mit zusätzlichen Informationen, insbesondere Bildgüteinformationen, aus nachgeschalteten insbesondere qualitätsbewertenden Stufen zu verknüpfen. Solche Informationen sind beispielsweise Synchronisationsverlust, Rauschanteil im Bild, Anstieg oder nicht ausreichende Bitrate. Diese Informationen können die selektiven Filterstufen 3, 6 in verschiedener Weise beeinflussen wie beispielsweise in der Ansprechzeit oder ihrer Übertragungsfunktion.

Patentansprüche

1. Fernsehhempfänger mit einer Kanalwählerstufe (2), einer dieser nachgeschalteten selektiven Filterstufe (3) und einer
5 dieser nachgeschalteten Zwischenfrequenzstufe (4), **dadurch gekennzeichnet**, dass

eine Feldstärkedetektionsstufe (9, 4) vorgesehen ist, die ein der Feldstärke des Empfangssignals (HF) proportionales Feldstärkesignal erzeugt, und

10 die selektive Filterstufe (3) eine Übertragungsfunktion aufweist, die mittels eines Steuersignals (CS, TS) veränderbar ist, wobei

das Steuersignal (CS) aus dem Feldstärkesignal hergeleitet ist.

15

2. Fernsehhempfänger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass abhängig vom Steuersignal (CS, TS) die Bandbreite der selektiven Filterstufe (3) verändert wird.

20 3. Fernsehhempfänger nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine weitere selektive Filterstufe (6) der Zwischenfrequenzstufe (4) nachgeschaltet ist, die durch ein ebenfalls aus dem Feldstärkesignal hergeleitetes Steuersignal (CS, TS) gesteuert wird.

25

4. Fernsehhempfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass als die eine selektive Filterstufe (3) eine Frequenzfalle vorgesehen ist, deren Steilheit durch das Steuersignal (CS, VS, TS) veränderbar ist.

30

5. Fernsehhempfänger nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass

im Empfangssignal ein Chrominanzsignal und ein Luminanzsignal enthalten ist und

35 die Frequenzfalle derart dimensioniert ist, dass bei größerem Feldstärkesignal Spektralanteile des Chrominanzsignals stärker unterdrückt werden und bei geringerem Feldstärkesig-

nal Rauschsignale im Spektralbereich von Luminanz- und Chrominanzsignal abgesenkt werden.

6. Fernsehempfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass

im Empfangssignal ein Schwarz-Weiß-Signal enthalten ist und

bei niedrigem Feldstärkesignal nur Schwarz-Weiß-Signale durch das bzw. die selektiven Filterstufen (3, 6) durchgelassen werden.

7. Fernsehempfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass

im Empfangssignal ein Bildsignal (FBAS) enthalten ist und bei niedrigem Feldstärkesignal höherfrequente Bildsignale durch das bzw. die selektiven Filterstufen (3, 6) unterdrückt werden.

8. Fernsehempfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das bzw. die selektiven Filterstufen (3, 6) so gesteuert werden, dass bei einem Feldstärkesignal über einem bestimmten Schwellenwert keine Signalbeeinflussung durch das bzw. die selektiven Filterstufen (3, 6) folgt.

9. Fernsehempfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das bzw. die selektiven Filterstufen (3, 6) bei schwächer werdendem Feldstärkesignal stetig oder in Stufen das Filterverhalten adaptieren.

10. Fernsehempfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Feldstärkedetektionsstufe (9) das Empfangssignal (HF) auswertet und daraus das Feldstärkesignal erzeugt.

11. Fernsehempfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Feldstärkedetektionsstufe

die Zwischenfrequenzstufe (4) vorgesehen ist, die daraus das Feldstärkesignal erzeugt.

12. Fernsehempfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
5 **dadurch gekennzeichnet**, dass
der Zwischenfrequenzstufe (4) mindestens eine weitere
Signalverarbeitungsstufe (8) nachgeschaltet ist und
das Steuersignal außer aus dem Feldstärkesignal noch aus
mindestens einem Signal der mindestens einen weiteren Signal-
10 verarbeitungsstufe (8) hergeleitet wird.

Zusammenfassung

Fernsehempfänger

- 5 Fernsehempfänger mit einer Kanalwählerstufe, einer dieser
nachgeschalteten selektiven Filterstufe und einer dieser
nachgeschalteten Zwischenfrequenzstufe, bei dem eine
Feldstärkedetektionsstufe vorgesehen ist, die ein der Feld-
stärke des Empfangssignals proportionales Feldstärkesignal
10 erzeugt, wobei die selektive Filterstufe eine Übertragungs-
funktion aufweist, die mittels eines Steuersignals veränder-
bar ist, und das Steuersignal aus dem Feldstärkesignal herge-
leitet ist.

15 Figur 1

Bezugszeichenliste

	1	Antenne
	2	Kanalwählerstufe
5	3	selektive Filterstufe
	4	Zwischenfrequenzstufe
	5	Farbdikoter
	6	selektive Filterstufe
	7	Bildbearbeitungsstufe
10	8	Bilddatenkomprimierungsstufe
	9	Feldstärkedetektionsstufe
	HF	Hochfrequenzsignal
	ZF	Zwischenfrequenzsignal
15	FBAS	Bildsignal
	R	Bildsignal
	G	Bildsignal
	B	Bildsignal
	S	Bildsignal
20		

1/1

